

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

170 14341  
09/522,294 us./jw  
Manabu Kato  
3/9/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

JUL 18 2000

PATENT & TRADEMARK OFFICE

2000年 3月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-063399

出 願 人

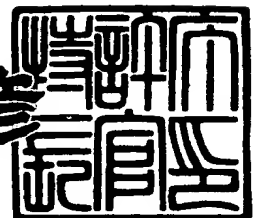
Applicant (s):

キヤノン株式会社

2000年 4月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3027117

【書類名】 特許願

【整理番号】 4174041

【提出日】 平成12年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/10

【発明の名称】 マルチビーム走査光学装置及びカラー画像形成装置

【請求項の数】 67

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 加藤 学

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100086818

【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 幸雄

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 66536号

【出願日】 平成11年 3月12日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009623

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703877

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マルチビーム走査光学装置及びカラー画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の発光部を有する光源手段から各々独立に光変調され出射された複数の光束を被走査面上に導光し、該複数の光束で該被走査面上を走査するマルチビーム走査光学装置において、

該被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【請求項 2】 前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とする請求項 1 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3】 複数の発光部を有する光源手段から各々独立に光変調され出射された複数の光束を被走査面上に導光し、該複数の光束で該被走査面上を走査するマルチビーム走査光学装置において、

該マルチビーム走査光学装置は、該光源手段から出射した複数の光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された複数の略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束の一部の同期検出用光束を用いて該被走査面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

、  
該被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において該同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4】 前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴とする請求項 3 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 5】 前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 6】 前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴とする請求項 3 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 7】 前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 6 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 8】 前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 7 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 9】 前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 3 のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 10】 前記同期検出手段は前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とする請求項 3 乃至 9 の何れか 1 項記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 11】 走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 12】 走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し

、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々

半導体レーザーより成る光源手段と、

該光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された光束を像担持体面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された光束の一部の同期検出用光束を用いて該像担持体面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

、  
該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において該同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴とする請求項 1 2 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 1 2 又は 1 3 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 5】 前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴とする請求項 1 2 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 1 5 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 7】 前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 1 6 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 8】 前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラス

チック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 1 2 のカラー画像形成装置。

【請求項 1 9】 複数の発光部を有する光源手段を含む走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から各々独立に光変調され出射された複数の光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該複数の光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2 0】 前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とする請求項 1 9 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 1】 走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は、各々複数の発光部を有する光源手段と、

該光源手段から各々独立に光変調され出射した複数の光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された複数の略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束を像担持体面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束の一部の同期検出用光束を用いて該像担持体面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該

同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2 2】 前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴とする請求項 2 1 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 3】 前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 2 1 又は 2 2 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 4】 前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴とする請求項 2 1 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 5】 前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴とする請求項 2 4 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 6】 前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 2 5 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 7】 前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴とする請求項 2 1 のカラー画像形成装置。

【請求項 2 8】 前記同期検出手段は前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴とする請求項 2 1 乃至 2 7 の何れか 1 項記載のカラー画像形成装置。

【請求項 2 9】 複数の発光部を有する光源、  
該光源の複数の発光部からおのおの射出した複数の光束を偏向する光偏向器、  
該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、  
そして該光偏向器で偏向された複数の光束の少なくとも 1 つの一部から成る検出用光束を検出し、複数の光束の走査開始タイミングを制御する光検出器を有するマルチビーム走査光学装置において、



該走査開始タイミングは、複数の光束の波長が相違していた場合に、各々の光束の被走査面上における走査範囲の中心位置が互いに一致するように制御されることを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 0】 前記検出用光束を集光して前記光検出器に導く検出用光学素子を有し、該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴とする請求項 2 9 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 1】 前記検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴とする請求項 3 0 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 2】 前記検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 3 0 又は 3 1 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 3】 前記走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴とする請求項 2 9 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 4】 前記屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 3 3 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 5】 前記検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 3 4 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 6】 前記光源から発した複数の光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴とする請求項 2 9 乃至 3 5 の何れか 1 項記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 7】 前記入射光学系は、前記光源から発した複数の光束を各々平行化する第 1 のレンズと、平行化された複数の光束を各々主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴とする請求項 3 6 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 8】 前記検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 3 7 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 3 9】 前記光検出器は、該光偏向器で偏向された複数の光束のそれぞれの一部を検出し、複数の光束の各々の走査開始タイミングを制御することを特徴とする請求項 2 9 乃至 3 8 の何れか 1 項記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 0】 複数の発光部を有する光源、  
該光源の複数の発光部からおのおの射出した複数の光束を偏向する光偏向器、  
該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、  
該光偏向器で偏向された複数の光束の少なくとも 1 つの一部から成る検出用光束を検出し、複数の光束の走査開始タイミングを制御する光検出器、  
そして該検出用光束を集光して該光検出器に導く検出用光学素子を有するマルチビーム走査光学装置において、  
該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴とするマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 1】 前記検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴とする請求項 4 0 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 2】 前記検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 4 0 又は 4 1 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 3】 前記走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴とする請求項 4 0 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 4】 前記屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 4 3 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 5】 前記検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 4 4 記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 6】 前記光源から発した複数の光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴とする請求項 4 0 乃至 4 5 の何れか 1 項記載のマルチビーム走査光学装置。

【請求項 4 7】 複数の走査光学装置と、該おのおのの走査光学装置の被走

査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とから成り、該おのおのの走査光学装置は、光源、該光源から射出した光束を偏向する光偏向器、該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系及び該光偏向器で偏向された光束の一部から成る検出用光束を検出し、光束の走査開始タイミングを制御する光検出器から構成されているカラー画像形成装置において、

該光検出器と該被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置とが光学的に等価な状態とされていることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 4 8】 前記おのおのの走査光学装置は、前記検出用光束を集光して前記光検出器に導く検出用光学素子を有し、該検出用光学素子は、その光学面が該検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴とする請求項 4 7 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 4 9】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴とする請求項 4 8 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 0】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 4 8 又は 4 9 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 1】 前記おのおのの走査光学装置の走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴とする請求項 4 7 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 2】 前記おのおのの走査光学装置の屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 5 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 3】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 5 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 4】 前記おのおのの走査光学装置は、前記光源から発した光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴とする請求項 4 7 乃至 5 3

の何れか 1 項記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 5】 前記おのおのの走査光学装置の入射光学系は、前記光源から発した光束を平行化する第 1 のレンズと、平行化された光束を主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴とする請求項 5 4 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 6】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 5 5 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 7】 前記おのおのの走査光学装置の光源は、互いに独立に変調された複数の光束を出射する複数の発光部を有することを特徴とする請求項 4 7 乃至 5 6 の何れか 1 項記載のカラー画像形成装置。

【請求項 5 8】 複数の走査光学装置と、該おのおのの走査光学装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とから成り、該おのおのの走査光学装置は、光源、該光源から射出した光束を偏向する光偏向器、該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、該光偏向器で偏向された光束の一部から成る検出用光束を検出し、光束の走査開始タイミングを制御する光検出器及び該検出用光束を集光して該光検出器に導く検出用光学素子から構成されているカラー画像形成装置において、該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 5 9】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴とする請求項 5 8 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 0】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 5 8 又は 5 9 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 1】 前記おのおのの走査光学装置の走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴とする請求項 5 8 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 2】 前記おのおのの走査光学装置の屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とする請求項 6 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 3】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 6 2 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 4】 前記おのおのの走査光学装置は、前記光源から発した光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴とする請求項 5 8 乃至 6 3 の何れか 1 項記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 5】 前記おのおのの走査光学装置の入射光学系は、前記光源から発した光束を平行化する第 1 のレンズと、平行化された光束を主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴とする請求項 6 4 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 6】 前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴とする請求項 6 5 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 6 7】 前記おのおのの走査光学装置の光源は、互いに独立に変調された複数の光束を出射する複数の発光部を有することを特徴とする請求項 5 8 乃至 6 6 の何れか 1 項記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明はマルチビーム走査光学装置及びカラー画像形成装置に関する。ここで、マルチビーム走査光学装置は、例えば光源から出射した複数の光束を光偏向器で偏向させ  $f \theta$  特性を有する走査光学系を介して被走査面上を光走査するものである。また、カラー画像形成装置は、偏向された光束によって像担持体を走査して画像情報を記録するようにした、例えばカラー電子写真プロセスを有するレーザービームプリンター (LBP) やデジタル複写機等として用いられる。

【0 0 0 2】

## 【従来の技術】

従来よりレーザービームプリンターやデジタル複写機等の画像形成装置に用いられる走査光学装置においては画像信号に応じて光源手段から光変調され出射した光束を、例えば回転多面鏡（ポリゴンミラー）より成る光偏向器により周期的に偏向させ、 $f\theta$ 特性を有する結像光学系によって感光性の記録媒体（感光ドラム）面上にスポット状に集束させ、その面上を光走査して画像記録を行っている。

## 【0003】

図6は従来の走査光学装置の要部概略図である。

## 【0004】

同図において光源手段81から出射した発散光束はコリメーターレンズ82により略平行光束とされ、絞り83によって該光束を制限して副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンドリカルレンズ84に入射する。シリンドリカルレンズ84に入射した略平行光束のうち主走査面内においてはそのまま略平行光束の状態で射出する。また副走査面内においては集束して回転多面鏡（ポリゴンミラー）から成る光偏向器85の偏向面（反射面）85a1にほぼ線像として結像している。

## 【0005】

そして光偏向器85の偏向面85a1で偏向反射された光束を $f\theta$ 特性を有する走査光学素子（ $f\theta$ レンズ）86を介して被走査面としての感光ドラム面88上に導光し、該光偏向器85を矢印85a方向に回転させることによって、該感光ドラム面88上を矢印88a方向（主走査方向）に光走査して画像情報の記録を行なっている。

## 【0006】

このような走査光学装置においては画像の書き出し位置を正確に制御する為に例えば画像信号を書き出す直前に光偏向器85により偏向された光束の一部を走査光学素子86、ビーム・ディテクタ（BD）ミラー95、そしてスリット91を介してビーム・ディテクタ（BD）センサー92に入射させている。そしてBDセンサー92からの出力信号を用いて感光ドラム面上への画像記録の走査開始

位置のタイミングを調整している。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

近年、電子写真プロセスを有する画像形成装置の高速化、高解像化に伴ない、前述の走査光学装置に複数の発光部を有するマルチビームレーザーを採用したマルチビーム走査光学装置や、高速のカラー画像形成に対応すべく図 7 に示すように前述の走査光学装置を複数個同時に使用し、各々異なる感光ドラム面上に各色毎に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置に用いられる走査光学装置、及びこれらを組合わせ更なる高速化を図ったもの等が求められている。

【 0 0 0 8 】

図 7 において 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4 は各々走査光学装置、1 2 1, 1 2 2, 1 2 3, 1 2 4 は各々像担持体としての感光ドラム、1 3 1, 1 3 2, 1 3 3, 1 3 4 は各々現像器、1 4 1 は搬送ベルトである。

【 0 0 0 9 】

またこのような走査光学装置は生産性やコストも重要であり、走査光学素子（ $f \theta$  レンズ）をプラスチック成形より製作し、倍率色収差を補償していない安価で簡易な構成の走査光学素子を用いることが主流となっている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら複数の発光部を有するマルチビームレーザーからの光束により最終的な画像を形成するマルチビーム走査光学装置では、

- (1) マルチビームレーザーから出射される複数の光束間の初期波長ズレ
- (2) 環境変化に伴なうマルチビームレーザーのモードホッピングによる波長ズレ

- (3) 環境変化によるプラスチックレンズの屈折率変動

等により、複数の光束間で倍率変化を生じ画像劣化に繋がっている。図 6 にマルチビームレーザーの A レーザーに対して B レーザーの光源波長（光源から出射される光束の波長）が変化した場合の画像領域、及び画像の書き出し検知位置における光束の結像位置のズレを示す。尚、図 6 においては A レーザー及び B レーザ

一の各々の光束の結像点のみを、A点及びB点で示してある。

【0011】

このような倍率変化（波長変動）時の被走査面上での結像位置ズレは、実際の画像においては図8に示すように画像左端側ではほとんどジッターが生じず、逆に画像右端側では大きなジッターとなり画像劣化の原因となる。これは上記の如く走査開始位置側で画像の書き出し位置のタイミングを制御している（同期をとっている）からである。

【0012】

つまり、図6に示す従来の走査光学装置においては、BDセンサー92で検出される検出用光束は、被走査面上で走査される光束と共通のf $\theta$ レンズ86に斜めに入射し、AレーザーとBレーザーから出射する光束の波長が異なる場合には、結像位置に被走査面上の走査開始位置とほぼ等しいズレが生じる。このため、各々の光束の一部をBDセンサーで検出し、この検出信号に基づいて走査タイミングを制御すると、走査開始位置では上記波長の違いによる結像位置のズレは補正されて、各々の光束の走査開始位置を揃えることができる。しかしながら、走査終了位置では逆に大きなジッターが生じるものである。

【0013】

またタンデムタイプのカラー画像形成装置における走査光学装置においても同様であり、複数の走査光学装置間において倍率変化を生じると図9に示すように画像中央部から画像右端側にかけて各色間のレジストレーションずれ（色ずれ）が大きくなり画像劣化の原因となる。尚、図9においてはB（ブラック）とC（シアン）における色ズレを示しているが、他色間の色ズレの場合も同様である。

【0014】

本発明の目的は、倍率色収差の補正を行っていないプラスチック成形レンズを走査光学素子に用いた場合においても、複数の発光部間から出射される複数の光束間の初期波長差（波長ズレ）や環境変化により生じる該複数の光束間の倍率変化（倍率ズレ）に起因するジッターを低減することのできるマルチビーム走査光学装置を提供することにある。

【0015】



本発明の更なる目的は、タンデムタイプのカラー画像形成装置における複数の走査光学装置間の光束の初期波長差や環境変化により生じる該複数の走査光学装置間の倍率変化に起因する各色間のレジストレーションずれ（色ずれ）を低減し、簡易な構成でレジストレーションずれの少ないカラー画像形成装置を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明のマルチビーム走査光学装置は、

複数の発光部を有する光源手段から各々独立に光変調され出射された複数の光束を被走査面上に導光し、該複数の光束で該被走査面上を走査するマルチビーム走査光学装置において、

該被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 2 の発明は請求項 1 の発明において、

前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 3 の発明のマルチビーム走査光学装置は、

複数の発光部を有する光源手段から各々独立に光変調され出射された複数の光束を被走査面上に導光し、該複数の光束で該被走査面上を走査するマルチビーム走査光学装置において、

該マルチビーム走査光学装置は、該光源手段から出射した複数の光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された複数の略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束の一部の同期検出用光束を用いて該被走査

面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

、  
該被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において該同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 4 の発明は請求項 3 の発明において、

前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 の発明は請求項 3 又は 4 の発明において、

前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 の発明は請求項 3 の発明において、

前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴としている。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 の発明は請求項 6 の発明において、

）前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 の発明は請求項 7 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 2 4 】

請求項 9 の発明は請求項 3 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 0 の発明は請求項 3 乃至 9 の何れか 1 項の発明において、

前記同期検出手段は前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 1 の発明のカラー画像形成装置は、

走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 2 の発明のカラー画像形成装置は、

走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々

半導体レーザーより成る光源手段と、

該光源手段から出射した光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された光束を像担持体面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された光束の一部の同期検出用光束を用いて該像担持体面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

、  
該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において該同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 3 の発明は請求項 1 2 の発明において、

前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 4 の発明は請求項 1 2 又は 1 3 の発明において、

前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 5 の発明は請求項 1 2 の発明において、

前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 6 の発明は請求項 1 5 の発明において、

前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 7 の発明は請求項 1 6 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 8 の発明は請求項 1 2 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラスチック射出成形によ

り一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 9 の発明のカラー画像形成装置は、

複数の発光部を有する光源手段を含む走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から各々独立に光変調され出射された複数の光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該複数の光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は各々該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 3 5 】

請求項 2 0 の発明は請求項 1 9 の発明において、

前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 3 6 】

請求項 2 1 の発明のカラー画像形成装置は、

走査光学装置とそれに対応する像担持体との組を複数有し、各走査光学装置から出射された光束を各々対応する像担持体面上に導光し、該光束で該像担持体面上を走査して、該像担持体面に異なった色光の画像を形成し、該複数の像担持体面上に形成した画像よりカラー画像を形成するカラー画像形成装置において、

該複数の走査光学装置は、各々複数の発光部を有する光源手段と、

該光源手段から各々独立に光変調され出射した複数の光束を略平行光束に変換する第 1 の光学素子と、

該変換された複数の略平行光束を偏向素子の偏向面における主走査方向に長手の線像として結像させる第 2 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束を像担持体面上に結像させる第 3 の光学素子と、

該偏向素子で偏向された複数の光束の一部の同期検出用光束を用いて該像担持

体面上への走査開始タイミングを制御する同期検出手段と、を有し、

該偏向素子と該同期検出手段との間の光路内に同期検出用光学素子を設け、該同期検出用光学素子の光学面を該同期検出用光束に対して、ほぼ正対して配置し

、  
該像担持体面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 3 7 】

請求項 2 2 の発明は請求項 2 1 の発明において、

前記同期検出用光学素子はアナモフィックレンズより成ることを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

請求項 2 3 の発明は請求項 2 1 又は 2 2 の発明において、

前記同期検出用光学素子はプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 3 9 】

請求項 2 4 の発明は請求項 2 1 の発明において、

前記第 3 の光学素子は屈折光学素子と回折光学素子とを有していることを特徴としている。

【 0 0 4 0 】

請求項 2 5 の発明は請求項 2 4 の発明において、

前記第 3 の光学素子の屈折光学素子と回折光学素子は共にプラスチック材料で製作されていることを特徴としている。

【 0 0 4 1 】

請求項 2 6 の発明は請求項 2 5 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 3 の光学素子の屈折光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 4 2 】

請求項 2 7 の発明は請求項 2 1 の発明において、

前記同期検出用光学素子と前記第 2 の光学素子とはプラスチック射出成形により一体成形されていることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

請求項 2 8 の発明は請求項 2 1 乃至 2 7 の何れか 1 項の発明において、

前記同期検出手段は前記複数の発光部から出射された複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 4 4 】

請求項 2 9 の発明のマルチビーム走査光学装置は、

複数の発光部を有する光源、

該光源の複数の発光部からおのおの射出した複数の光束を偏向する光偏向器、

該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、

そして該光偏向器で偏向された複数の光束の少なくとも 1 つの一部から成る検出用光束を検出し、複数の光束の走査開始タイミングを制御する光検出器を有するマルチビーム走査光学装置において、

該走査開始タイミングは、複数の光束の波長が相違していた場合に、各々の光束の被走査面上における走査範囲の中心位置が互いに一致するように制御されることを特徴としている。

【 0 0 4 5 】

請求項 3 0 の発明は請求項 2 9 の発明において、

前記検出用光束を集光して前記光検出器に導く検出用光学素子を有し、該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 4 6 】

請求項 3 1 の発明は請求項 3 0 の発明において、

前記検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

請求項 3 2 の発明は請求項 3 0 又は 3 1 の発明において、

前記検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴とし

ている。

【 0 0 4 8 】

請求項 3 3 の発明は請求項 2 9 の発明において、

前記走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴としている。

【 0 0 4 9 】

請求項 3 4 の発明は請求項 3 3 の発明において、

前記屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 5 0 】

請求項 3 5 の発明は請求項 3 4 の発明において、

前記検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 5 1 】

請求項 3 6 の発明は請求項 2 9 乃至 3 5 の何れか 1 項の発明において、

前記光源から発した複数の光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴としている。

【 0 0 5 2 】

請求項 3 7 の発明は請求項 3 6 の発明において、

前記入射光学系は、前記光源から発した複数の光束を各々平行化する第 1 のレンズと、平行化された複数の光束を各々主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴としている。

【 0 0 5 3 】

請求項 3 8 の発明は請求項 3 7 の発明において、

前記検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 5 4 】

請求項 3 9 の発明は請求項 2 9 乃至 3 8 の何れか 1 項の発明において、

前記光検出器は、該光偏向器で偏向された複数の光束のそれぞれの一部を検出



し、複数の光束の各々の走査開始タイミングを制御することを特徴としている。

【 0 0 5 5 】

請求項 4 0 の発明のマルチビーム走査光学装置は、

複数の発光部を有する光源、

該光源の複数の発光部からおのおの射出した複数の光束を偏向する光偏向器、

該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、

該光偏向器で偏向された複数の光束の少なくとも1つの一部から成る検出用光束を検出し、複数の光束の走査開始タイミングを制御する光検出器、

そして該検出用光束を集光して該光検出器に導く検出用光学素子を有するマルチビーム走査光学装置において、

該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 5 6 】

請求項 4 1 の発明は請求項 4 0 の発明において、

前記検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴としている。

【 0 0 5 7 】

請求項 4 2 の発明は請求項 4 0 又は 4 1 の発明において、

前記検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 5 8 】

請求項 4 3 の発明は請求項 4 0 の発明において、

前記走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴としている。

【 0 0 5 9 】

請求項 4 4 の発明は請求項 4 3 の発明において、

前記屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 6 0 】

請求項 4 5 の発明は請求項 4 4 の発明において、

前記検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 6 1 】

請求項 4 6 の発明は請求項 4 0 乃至 4 5 の何れか 1 項の発明において、

前記光源から発した複数の光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴としている。

【 0 0 6 2 】

請求項 4 7 の発明のカラー画像形成装置は、

複数の走査光学装置と、該おのこのの走査光学装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とから成り、該おのこのの走査光学装置は、光源、該光源から射出した光束を偏向する光偏向器、該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系及び該光偏向器で偏向された光束の一部から成る検出用光束を検出し、光束の走査開始タイミングを制御する光検出器から構成されているカラー画像形成装置において、

該光検出器と該被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置とが光学的に等価な状態とされていることを特徴としている。

【 0 0 6 3 】

請求項 4 8 の発明は請求項 4 7 の発明において、

前記おのこのの走査光学装置は、前記検出用光束を集光して前記光検出器に導く検出用光学素子を有し、該検出用光学素子は、その光学面が該検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 6 4 】

請求項 4 9 の発明は請求項 4 8 の発明において、

前記おのこのの走査光学装置の検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴としている。

【 0 0 6 5 】

請求項 5 0 の発明は請求項 4 8 又は 4 9 の発明において、

前記おのこのの走査光学装置の検出用光学素子は、プラスチック材料から形成

されていることを特徴としている。

【 0 0 6 6 】

請求項 5 1 の発明は請求項 4 7 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴としている。

【 0 0 6 7 】

請求項 5 2 の発明は請求項 5 1 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 6 8 】

請求項 5 3 の発明は請求項 5 2 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 6 9 】

請求項 5 4 の発明は請求項 4 7 乃至 5 3 の何れか 1 項の発明において、

前記おのおのの走査光学装置は、前記光源から発した光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴としている。

【 0 0 7 0 】

請求項 5 5 の発明は請求項 5 4 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の入射光学系は、前記光源から発した光束を平行化する第 1 のレンズと、平行化された光束を主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴としている。

【 0 0 7 1 】

請求項 5 6 の発明は請求項 5 5 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 7 2 】

請求項 5 7 の発明は請求項 4 7 乃至 5 6 の何れか 1 項の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の光源は、互いに独立に変調された複数の光束を

出射する複数の発光部を有することを特徴としている。

【 0 0 7 3 】

請求項 5 8 の発明のカラー画像形成装置は、

複数の走査光学装置と、該おのおのの走査光学装置の被走査面に配置され、互いに異なった色の画像を形成する複数の像担持体とから成り、該おのおのの走査光学装置は、光源、該光源から射出した光束を偏向する光偏向器、該光偏向器で偏向された複数の光束を被走査面上に結像させる走査光学系、該光偏向器で偏向された光束の一部から成る検出用光束を検出し、光束の走査開始タイミングを制御する光検出器及び該検出用光束を集光して該光検出器に導く検出用光学素子から構成されているカラー画像形成装置において、該検出用光学素子は、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置されていることを特徴としている。

【 0 0 7 4 】

請求項 5 9 の発明は請求項 5 8 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、アナモフィックレンズから成ることを特徴としている。

【 0 0 7 5 】

請求項 6 0 の発明は請求項 5 8 又は 5 9 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 7 6 】

請求項 6 1 の発明は請求項 5 8 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の走査光学系は、屈折光学素子と、回折光学素子とから成ることを特徴としている。

【 0 0 7 7 】

請求項 6 2 の発明は請求項 6 1 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の屈折光学素子及び回折光学素子は、プラスチック材料から形成されていることを特徴としている。

【 0 0 7 8 】

請求項 6 3 の発明は請求項 6 2 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び屈折光学素子は、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 7 9 】

請求項 6 4 の発明は請求項 5 8 乃至 6 3 の何れか 1 項の発明において、

前記おのおのの走査光学装置は、前記光源から発した光束を前記光偏向器に導く入射光学系を有することを特徴とする請求項 5 8 記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 8 0 】

請求項 6 5 の発明は請求項 6 4 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の入射光学系は、前記光源から発した光束を平行化する第 1 のレンズと、平行化された光束を主走査方向に長い線像として前記光偏向器の偏向面に結像させる第 2 のレンズとから成ることを特徴としている。

【 0 0 8 1 】

請求項 6 6 の発明は請求項 6 5 の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の検出用光学素子及び第 2 のレンズは、プラスチック材料を用いて一体に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 8 2 】

請求項 6 7 の発明は請求項 5 8 乃至 6 6 の何れか 1 項の発明において、

前記おのおのの走査光学装置の光源は、互いに独立に変調された複数の光束を射出する複数の発光部を有することを特徴としている。

【 0 0 8 3 】

本発明のマルチビーム走査光学装置において、複数の光束の波長が相違していた場合に、各々の光束の被走査面上における走査範囲の中心位置が互いに一致するように走査開始タイミングを制御するためには、光検出器（B D センサー）によって被走査面上における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御するように構成すれば良い。このことは、光検出器（B D センサー）と被走査面上における主走査方向の走査幅の中心位置とが、光学的に等価な状態となっていることを意味する。

【 0 0 8 4 】

また、本発明のカラー画像形成装置に用いられるおのこの走査光学装置において、光検出器（ＢＤセンサー）によって被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査開始タイミングを制御することも、光検出器（ＢＤセンサー）と被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置とを、光学的に等価な状態とすることによって達成される。

## 【 0 0 8 5 】

上記のように光検出器と被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置とが等価な状態を具体的に実現するには、検出用光束を集光して光検出器（ＢＤセンサー）に導く検出用光学素子を、その光学面が検出用光束に対して正対するように配置すれば良い。これは、一般的に被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置に入射する光束の主光線と、走査光学系（ $f\theta$  レンズ）との光軸が一致するため、この光束と光検出器（ＢＤセンサー）に入射する光束を光学的に等価な状態とするためである。

## 【 0 0 8 6 】

本発明において、検出用光学素子の光学面が検出用光束に対して正対するとは、光検出器（ＢＤセンサー）によって検出される時の光束の主光線と検出用光学素子の光軸とがほぼ一致することを言う。ここで、「光検出器によって検出される時」と表現しているのは、光検出器に入射する光束は走査されており、常に光束の主光線と検出用光学素子の光軸とが一致しているわけではないからである。換言すれば、走査された光束の主光線が、検出用光学素子の光軸と一致する状態が存在すると表現することもできる。

## 【 0 0 8 7 】

## 【発明の実施の形態】

## 〔実施形態 1〕

図 1 は本発明の実施形態 1 のマルチビーム走査光学装置の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）である。

## 【 0 0 8 8 】

同図において 1 は光源手段（光源）であり、複数の発光部（本実施形態では A レーザーと B レーザーの 2 つ）を有するマルチ半導体レーザー（マルチビームレ

ーザー)より成り、各々独立に光変調された複数の光束を出射している。

【0089】

2は第1の光学素子としてのコリメーターレンズ(第1のレンズ)であり、光源手段1から出射された複数の光束を略平行光束に変換している。3は開口絞りであり、通過光束(光量)を制限している。4は第2の光学素子としてのシリンドリカルレンズ(第2のレンズ)であり、副走査方向にのみ所定の屈折力を有しており、開口絞り3を通過した複数の光束を副走査断面内で後述する光偏向器5の偏向面(反射面)5a1にほぼ線像として結像させている。

【0090】

尚、コリメーターレンズ2、及びシリンドリカルレンズ4等の各要素は入射光学系の一要素を構成している。

【0091】

5は偏向素子としての、例えばポリゴンミラー(回転多面鏡)より成る光偏向器であり、モーター等の駆動手段(不図示)により図中矢印5'a方向に一定速度で回転している。

【0092】

6はf $\theta$ 特性を有する第3の光学素子としての走査光学素子(走査光学系)であり、屈折光学素子61と回折光学素子62とを有している。屈折光学素子61は主走査方向と副走査方向とで互いに異なるパワーを有する単一のプラスチック製のトーリックレンズより成っている。回折光学素子62は主走査方向と副走査方向とで互いに異なるパワーを有するプラスチック製の長尺の回折素子より成っている。この長尺の回折素子62は射出成形により製作されたプラスチック製であるが、ガラス基盤の上にレプリカで回折格子を製作しても同等の効果が得られる。

【0093】

本実施形態ではポリゴンミラー5の回転軸と被走査面8との中点から該ポリゴンミラー5側にトーリックレンズ61、該被走査面8側に回折光学素子62を配している。これらの光学素子は共に上述の如く主走査方向と副走査方向とに異なるパワーを有しており、ポリゴンミラー5からの偏向光束を被走査面8に結像さ

せると共にポリゴンミラーの偏向面の倒れを補正している。

【 0 0 9 4 】

被走査面 8 は、このマルチビーム走査光学装置を電子写真プリンタに適応した場合には、感光ドラム面に相当する。以下、符号 8 を感光ドラム面と記す。

【 0 0 9 5 】

7 は同期検出用光学素子（検出用光学素子）であり、主走査方向と副走査方向とで互いに異なるパワーを有するプラスチック材料で製作されたアナモフィックレンズより成っている。本実施形態におけるアナモフィックレンズ 7 のレンズ面（光学面）は感光ドラム面 8 上の主走査方向の走査開始タイミング（走査のタイミング 同期タイミング）を制御するためのポリゴンミラー 5 からの複数の光束（同期検出用光束） 7 3 に対して、ほぼ正対して配置されており、該同期検出用光束 7 3 を主走査断面内及び副走査断面内において、共にスリット 7 1 近傍に結像させている。

【 0 0 9 6 】

尚、アナモフィックレンズ 7 のレンズ面が同期検出用光束（検出用光束） 7 3 に対して正対しているとは、前述の如く光検出器（BD センサー） 7 2 によって検出される時の光束の主光線とアナモフィックレンズ 7 の光軸とがほぼ一致することを言う。

【 0 0 9 7 】

7 5 は折り返しミラー（以下、「BD ミラー」と記す。）であり、感光ドラム面 8 上の主走査方向の走査開始タイミングを調整する為の同期検出用光束 7 3 を後述する BD センサー 7 2 側へ反射させている。7 1 はスリットであり、感光ドラム面 8 と等価な位置に配置されている。7 4 は結像手段としてのビーム・ディテクタ（BD）レンズであり、BD ミラー 7 5 と BD センサー 7 2 とを共役な関係にする為のものであり、BD ミラー 7 5 の面倒れを補正している。7 2 は同期検出手段（光検出器）であり、BD センサー（光センサー）を有している。

【 0 0 9 8 】

本実施形態における同期検出手段 7 2 は感光ドラム面 8 における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において、複数の発光部から出射された



複数の光束に対して各々主走査方向の走査開始タイミングを制御している。

【 0 0 9 9 】

つまり、本実施形態において、走査開始タイミングは、複数の光束の波長が相違していた場合に、各々の光束の被走査面 8 上における走査範囲の中心位置が互いに一致するよう制御される。このことは BD センサー 7 2 と被走査面 8 における主走査方向の走査幅の中心位置とが、光学的に等価な状態となるよう構成される。

【 0 1 0 0 】

尚、光束の波長とは、例えば発光スペクトルの中心波長、もしくは発光スペクトル分布の中心波長のことを意味する。

【 0 1 0 1 】

本実施形態において画像情報に応じてマルチ半導体レーザー 1 から光変調され出射した 2 本の発散光束（同図では 1 本の光束のみ図示）はコリメーターレンズ 2 によって略平行光束に変換され、開口絞り 3 によって該光束を制限して（光束の光量を制限して）シリンドリカルレンズ 4 に入射する。シリンドリカルレンズ 4 に入射した 2 本の略平行光束のうち主走査断面内においてはそのままの状態で射出する。また副走査断面内においては収束して光偏向器（ポリゴンミラー）5 の偏向面 5 a 1 にほぼ線像（主走査方向に長手の線像）として結像している。そして光偏向器 5 の偏向面 5 a 1 で偏向された 2 本の光束はトーリックレンズ 6 1 と回折光学素子 6 2 とを介して感光ドラム面 8 上にスポット状に結像され、該光偏向器 5 を矢印 5 a 方向に回転させることによって、該感光ドラム面 8 上を矢印 8 a 方向（主走査方向）に等速度で光走査している。これにより記録媒体である感光ドラム面 8 上に画像記録を行なっている。

【 0 1 0 2 】

このとき本実施形態においてはポリゴンミラー 5 で反射偏向された 2 本の同期検出用光束 7 3 を同期検出用光学素子 7、BD ミラー 7 5、スリット 7 1、そして BD レンズ 7 4 を介して BD センサー 7 2 に導光している。そして BD センサー 7 2 からの出力信号を検知して得られた主走査方向の 2 本の BD 信号（同期信号）を用いて、感光ドラム面 8 における主走査方向の走査幅の中心相当位置もし

くはその近傍において、主走査方向の走査開始タイミング（同期タイミング）を制御している。

【0103】

本実施形態では上記の如くプラスチック材料で単独成形したアナモフィックレンズ7を、そのレンズ面が同期検出用光束73に対し、ほぼ正対するよう配置している。これにより図1に示すように、例えばマルチ半導体レーザー1を構成するAレーザーに対するBレーザーの光源波長が変化しても主走査方向の同期検出（書き出し同期信号）のタイミングは変化しない。また環境変化により同期検出用光学素子7の屈折率が変化しても上記と同様に同期検出のタイミングは変化しない。尚、図1においてはAレーザー及びBレーザーの各々の光束の結像点のみを、A点及びB点で示してある。

【0104】

一方、上記の如く本実施形態では感光ドラム面8における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において、主走査方向の走査開始タイミングを制御しているので、画像領域においてはAレーザーに対してBレーザーの光源波長が変化すると、該感光ドラム面8上における光束の到達位置（結像位置）は走査光学素子6の光軸上のみ一致し、その他の位置においては該光軸を挟み対称に倍率変化が生じる。尚、環境変化による走査光学素子6の屈折率変化の場合も同様である。

【0105】

即ち、本実施形態では波長変化や環境変化による屈折率変化に対し、同期検出のタイミングは変化せず、かつ画像領域上の結像位置は走査光学素子6の光軸に対して対称に変化するため、図2に示すように画像の書き出し側と画像の書き終わり側で倍率変化量を振り分けることができ、これによりジッター量を半減させることができる。

【0106】

このように本実施形態では上述の如く感光ドラム面8における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において同期検出手段72により主走査方向の走査開始タイミングを制御し、またアナモフィックレンズ7をそのレンズ面

が同期検出光束 7 3 に対し、ほぼ正対するように配置することにより、倍率色収差の補正を行なわない安価なプラスチック成形レンズを走査光学素子に用いた場合においても、波長ズレ（初期波長差）や環境変化による倍率ズレ（倍率変化）に起因するマルチ走査光学装置のジッターを低減させることができる。

【0 1 0 7】

尚、本実施形態では走査光学素子を屈折光学素子と回折光学素子とから構成したが、これに限らず屈折光学素子のみから構成しても前述の実施形態 1 と同様の効果を得ることができる。

【0 1 0 8】

また本実施例では同期検出用光学素子をアナモフィックレンズより構成したが、シリンドリカルレンズより構成しても本発明は前述の実施形態 1 と同様に適用することができる。

【0 1 0 9】

〔実施形態 2〕

図 3 は本発明の実施形態 2 のカラー画像形成装置の要部概略図である。

【0 1 1 0】

本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は走査光学装置を 4 個並べ、各々並行して像担持体である感光ドラム面上に画像情報を記録するタンデムタイプのカラー画像形成装置より構成したことと、各走査光学装置の光源手段をシングルビームレーザーより構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様である。

【0 1 1 1】

即ち、同図において 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 は各々走査光学装置、2 1, 2 2, 2 3, 2 4 は各々像担持体としての感光ドラム、3 1, 3 2, 3 3, 3 4 は各々現像器、4 1 は搬送ベルトである。

【0 1 1 2】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は走査光学装置（1 1, 1 2, 1 3, 1 4）を 4 個並べ、各々が C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応し、各々平行して感光ドラム 2 1, 2 2, 2 3, 2 4

面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。

#### 【0113】

本実施形態におけるカラー画像形成装置は上述の如く4つの走査光学装置11, 12, 13, 14により各々の変調信号に基づいた光束を用いて潜像を各々対応する感光ドラム21, 22, 23, 24面上に形成している。例えばC（シア）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、B（ブラック）の潜像を対応する感光ドラム21, 22, 23, 24面上に形成し、その後、記録材に多重転写して1枚のフルカラー画像を形成している。

#### 【0114】

このようなカラー画像形成装置はカラー画像を白黒と同様、高速に印字することが可能であるが、各色において走査光学素子を共用していないため、各色間の走査線位置（レジストレーション）がズレやすく、色ズレを生じやすいという問題点がある。

#### 【0115】

そこで本実施形態においてはタンデムタイプのカラー画像形成装置に使用される各走査光学装置において、前述の実施形態1と同様に感光ドラム面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御している。

#### 【0116】

つまり、光検出器（BDセンサー）と被走査面における主走査方向の走査幅の中心位置とが、光学的に等価な状態となるように構成している。このため、本実施形態では、プラスチック材料で単独成形した同期検出用光学素子（アナモフィックレンズ）をそのレンズ面が同期検出用光束に対し、ほぼ正対するように配置している。

#### 【0117】

これにより本実施形態では前述の実施形態1と同様に、例えば4個の走査光学装置間の光源波長が変化しても同期検出のタイミングは変化しない。また環境変化により同期検出用光学素子の屈折率が変化しても上記と同様に同期検出のタイ

ミングは変化しない。

【0118】

一方、上記の如く本実施形態では感光ドラム面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において、主走査方向の走査開始タイミングを制御しているので、画像領域においては4個の走査光学装置間の光源波長が変化すると、該感光ドラム面上における光束の到達位置（結像位置）は走査光学素子の光軸上のみ一致し、その他の位置においては該光軸を挟み対称に倍率変化が生じる。尚、環境変動による走査光学素子の屈折率変化の場合も同様である。

【0119】

即ち、本実施形態では波長変化や環境変化による屈折率変化に対し、同期検出のタイミングは変化せず、かつ画像領域上の結像位置は走査光学素子の光軸に対して対称に変化するため、図4に示すように画像の書き出し側と画像の書き終わり側で各色の倍率変化量を振り分けることができ、これにより色ズレ量を半減させることができる。尚、図4においてはB（ブラック）とC（シアン）における色ズレを示しているが、他色間の色ズレの場合も同様である。

【0120】

このように本実施形態では上述の如くタンデムタイプのカラー画像形成装置に使用される走査光学装置において、感光ドラム面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において同期検出手段により主走査方向の走査開始タイミングを制御し、またアナモフィックレンズを、そのレンズ面が同期検出光束に対し、ほぼ正対するよう配置することにより、倍率色収差の補正を行なわない安価なプラスチック成形レンズを走査光学素子に用いた場合においても、波長ズレや環境変化による倍率ズレに起因するカラー画像の色ズレを低減させることができる。

【0121】

尚、本実施形態のカラー画像形成装置に使用される走査光学装置を例えば前述の実施形態1のマルチビーム走査光学装置に代えて、該カラー画像形成装置を構成しても良い。これによれば更なる高速、高精細に対応可能なカラー画像形成装置を実現することができる。

## 【 0 1 2 2 】

## 【実施形態 3】

図 5 は本発明の実施形態 3 のマルチビーム走査光学装置の主走査方向の要部断面図（主走査断面図）である。同図において図 1 に示した要素と同一要素には同符番を付している。

## 【 0 1 2 3 】

本実施形態において前述の実施形態 1 と異なる点は同期検出用光学素子を走査光学素子を構成する屈折光学素子とプラスチック射出成形で一体成形したことである。その他の構成及び光学的作用は実施形態 1 と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。

## 【 0 1 2 4 】

即ち、同図において 1 7 は一体型光学素子であり、同期検出用光学素子としてのアナモフィックレンズと屈折光学素子としてのトーリックレンズとをプラスチック射出成形で一体成形している。これにより本実施形態では同期検出用光学素子と屈折光学素子との空間的な干渉が無くなるため、より画像領域に近い位置で走査位置の検出を行なうことができ、さらなるジッターの低減が可能となる。

## 【 0 1 2 5 】

尚、本実施形態では同期検出用光学素子と屈折光学素子とを一体成形したが、これに限らず、例えば同期検出用光学素子と第 2 の光学素子としてのシリンドリカルレンズとをプラスチック射出成形により一体成形しても良く、あるいは同期検出用光学素子、屈折光学素子、そしてシリンドリカルレンズをプラスチック射出成形で一体成形しても良い。また本実施形態を前述の実施形態 2 のカラー画像形成装置に適用しても良い。

## 【 0 1 2 6 】

## 【発明の効果】

本発明によれば前述の如く倍率色収差の補正を行っていないプラスチック成形レンズを走査光学素子に用いた場合においても、複数の発光部間から出射される複数の光束間の初期波長差（波長ズレ）や環境変化により生じる該複数の光束間の倍率変化（倍率ズレ）に起因するジッターを低減することのできるマルチビ

ーム走査光学装置を達成することができる。

【 0 1 2 7 】

更に本発明によれば前述の如くタンデムタイプのカラー画像形成装置における複数の走査光学装置間の光束の初期波長差や環境変化により生じる該複数の走査光学装置間の倍率変化に起因する各色間のレジストレーションずれ（色ずれ）を低減し、簡易な構成でレジストレーションずれの少ないカラー画像形成装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 のマルチビーム走査光学装置の要部概略図

【図 2】 本発明の実施形態 1 による出力サンプルであり、主走査方向のジッターの様子を示す説明図

【図 3】 本発明の実施形態 1 のカラー画像形成装置の要部概略図

【図 4】 本発明の実施形態 2 による出力サンプルであり、主走査方向のジッターの様子を示す説明図

【図 5】 本発明の実施形態 3 のマルチビーム走査光学装置の要部概略図

【図 6】 従来の走査光学装置の主走査方向の要部断面図

【図 7】 従来のマルチビーム走査光学装置の要部概略図

【図 8】 マルチビーム走査光学装置において 2 光束間の倍率ズレによりジッターが生じた場合の出力画像を示す説明図

【図 9】 カラー画像形成装置の走査光学系において各色間の倍率ズレにより色ズレが生じた場合の出力画像を示す説明図

【符号の説明】

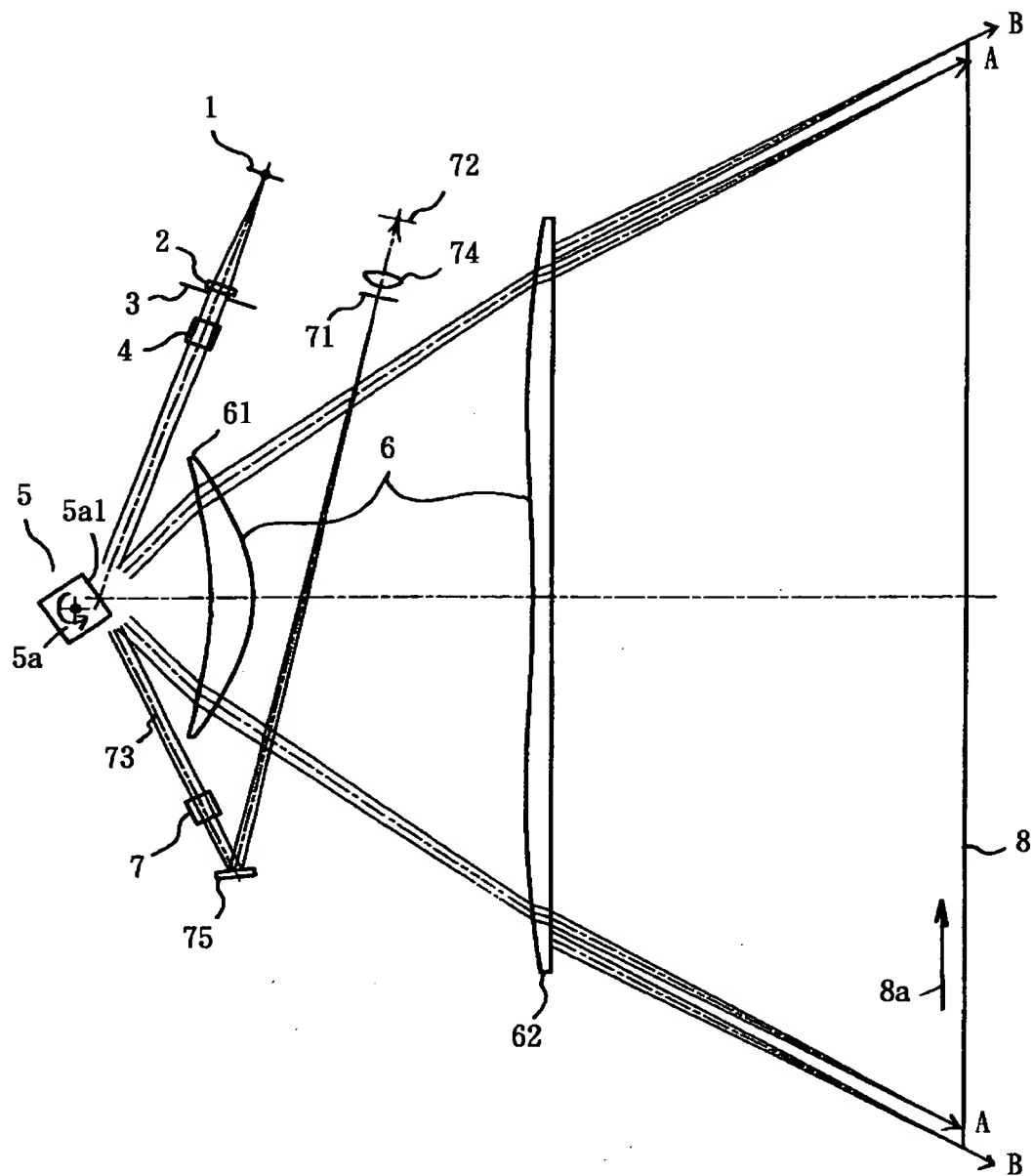
- 1 光源手段（マルチ半導体レーザー）
- 2 第 1 の光学素子（コリメーターレンズ）
- 3 開口絞り
- 4 第 2 の光学素子（シリンドリカルレンズ）
- 5 偏向素子（ポリゴンミラー）
- 6 走査光学素子
- 7 同期検出用光学素子

- 6 1 屈折光学素子（トーリックレンズ）
- 6 2 回折光学素子
- 8 被走査面（感光ドラム面）
- 7 1 スリット
- 7 2 同期検出手段
- 7 3 同期検出用光束
- 7 4 結像手段
- 7 5 折り返しミラー
- 1 7 一体型光学素子
- 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 走査光学装置
- 2 1, 2 2, 2 3, 2 4 像担持体（感光ドラム）
- 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 現像器
- 4 1 搬送ベルト

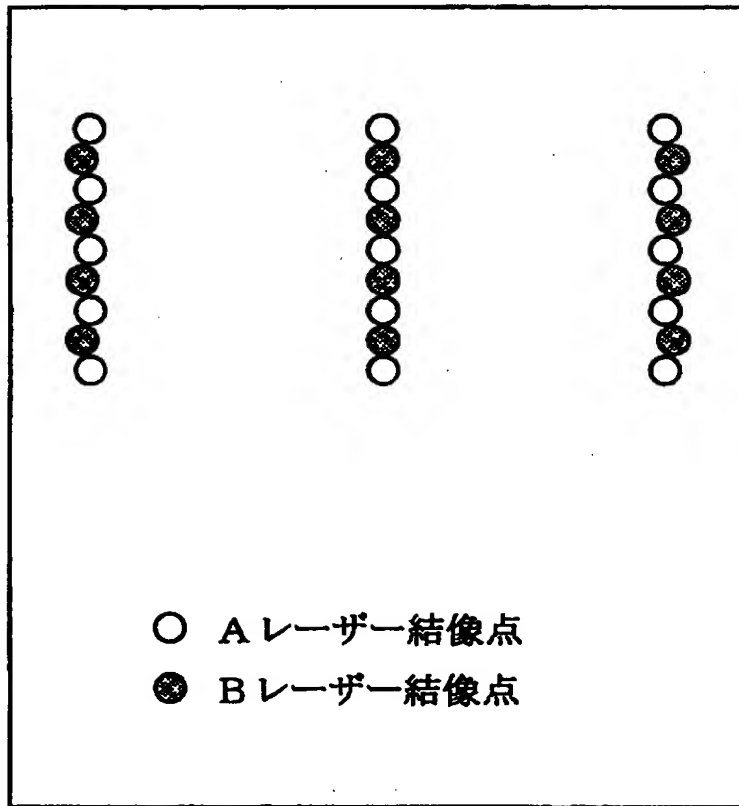


【書類名】 図面

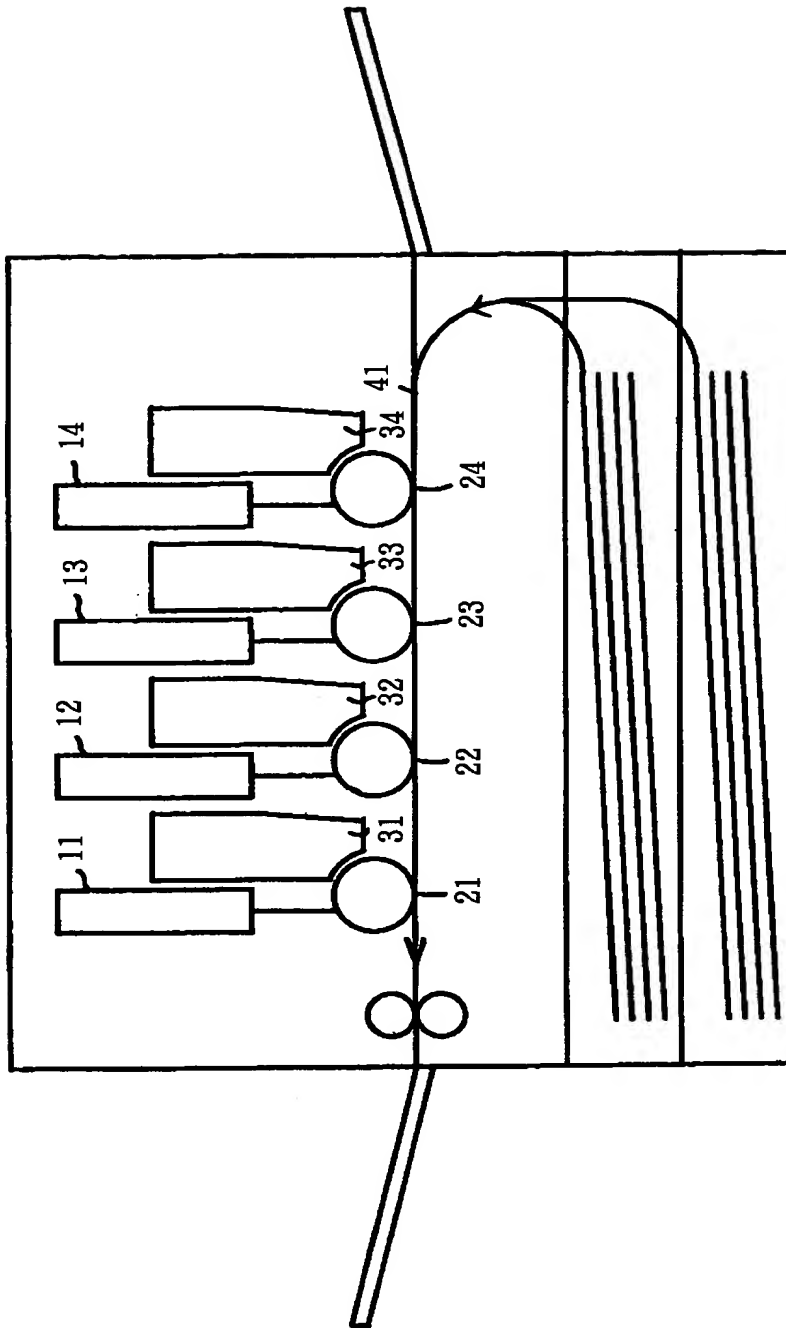
【図 1】



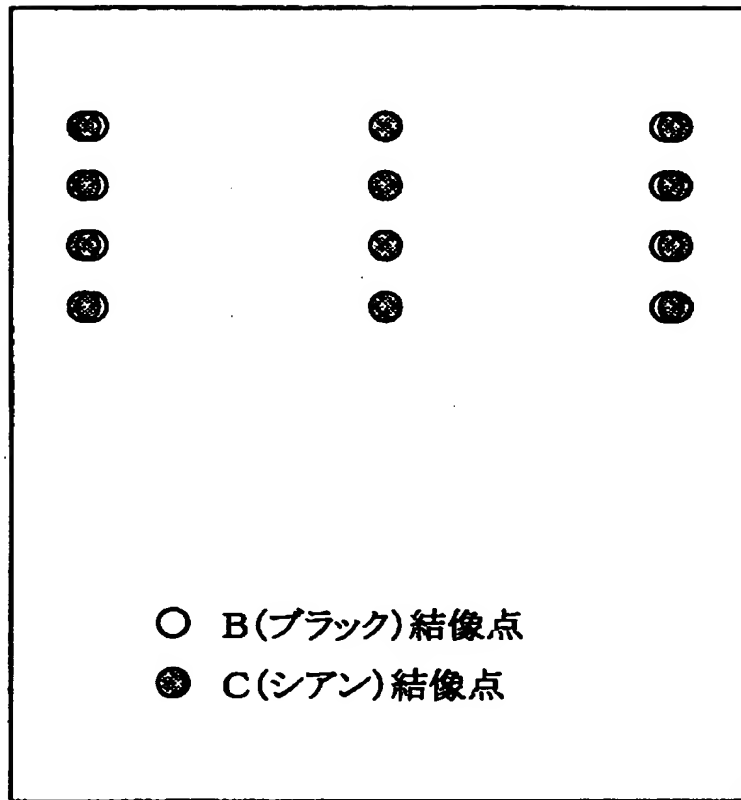
【図 2】



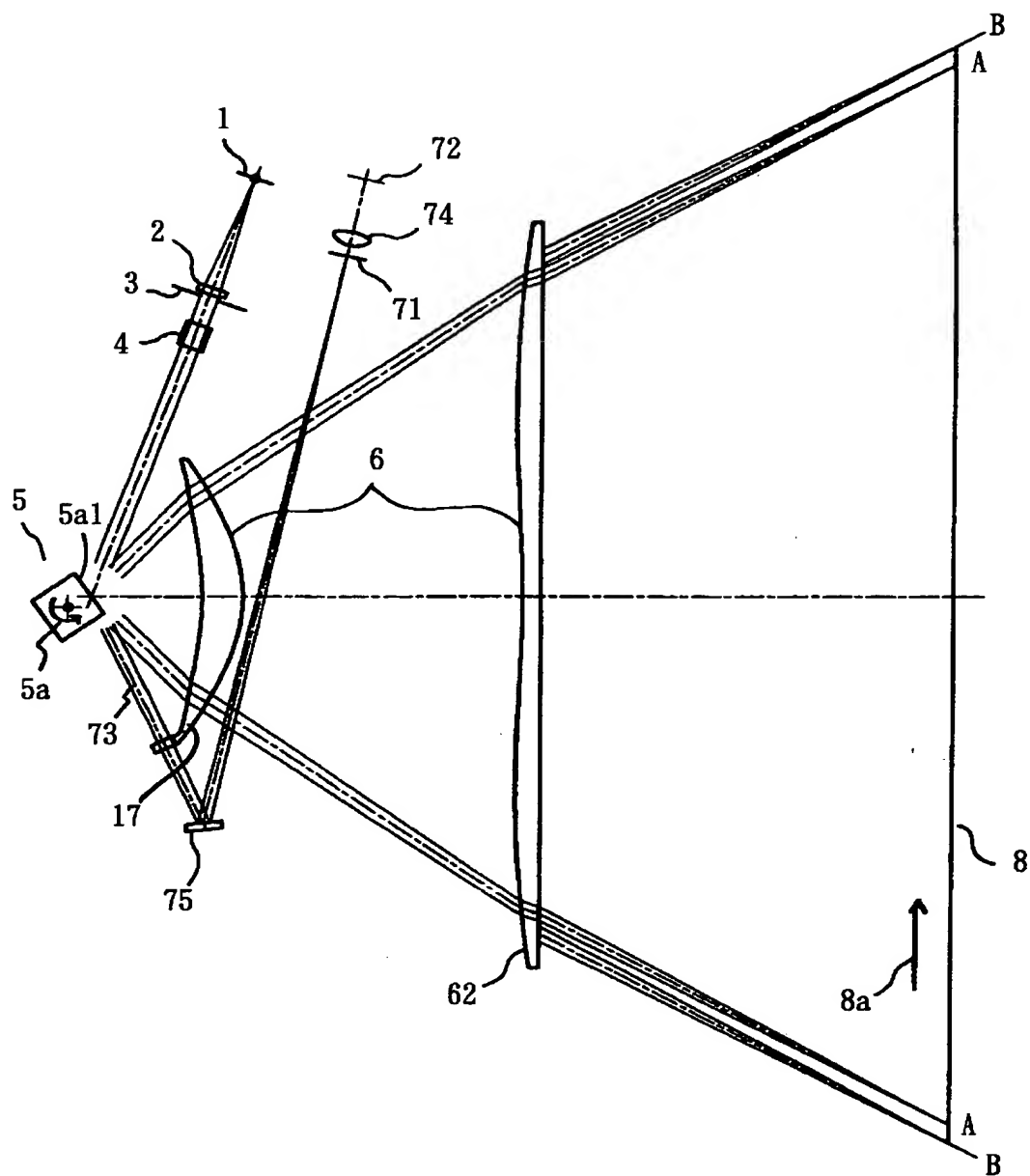
【図 3】



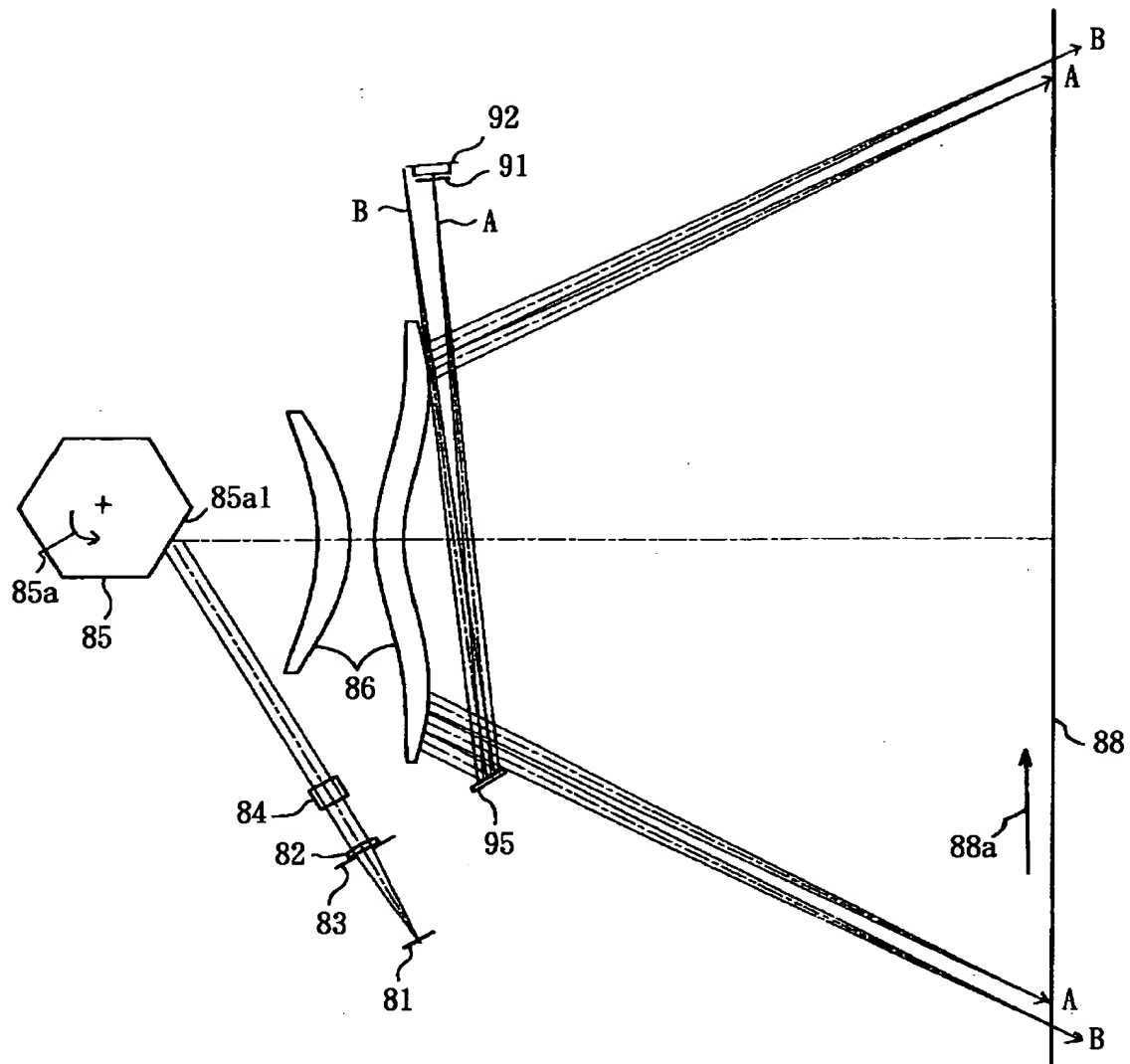
【図 4】



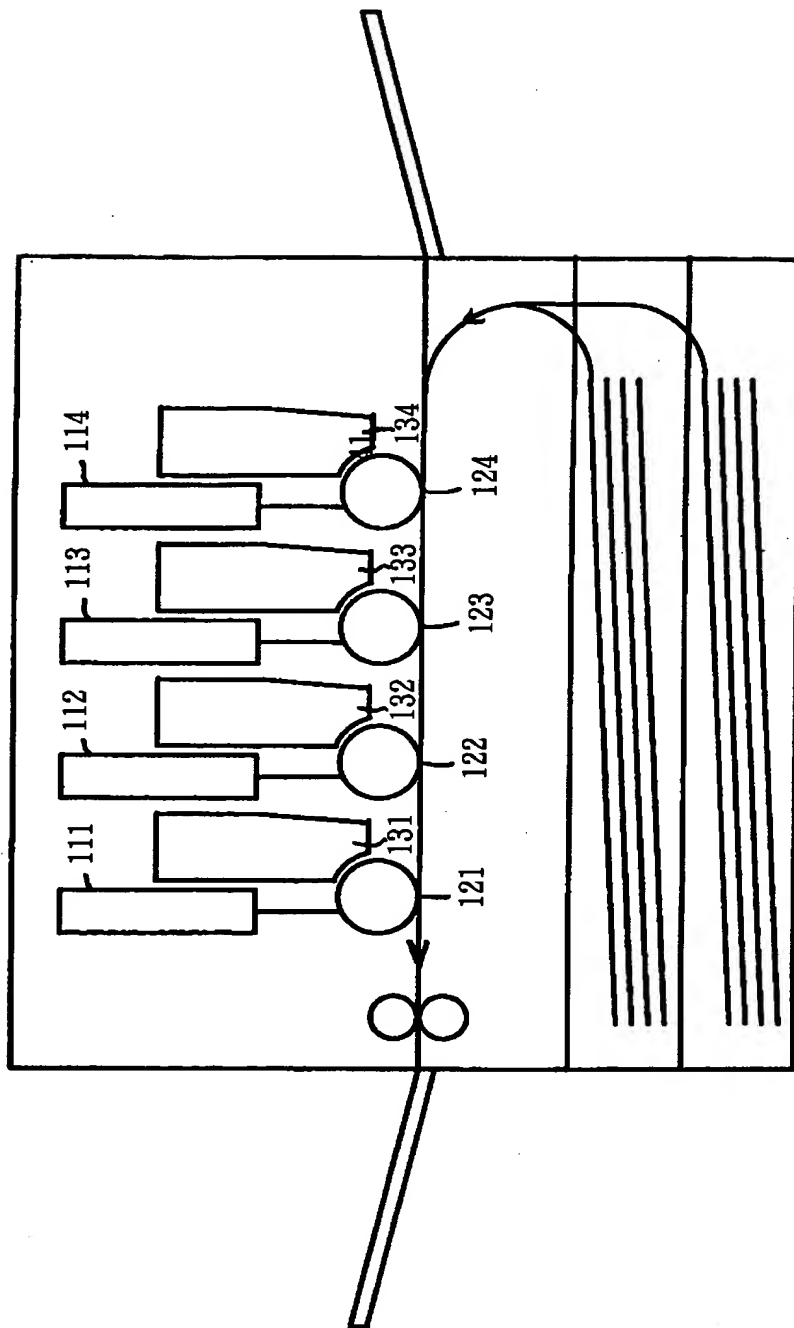
【図 5】



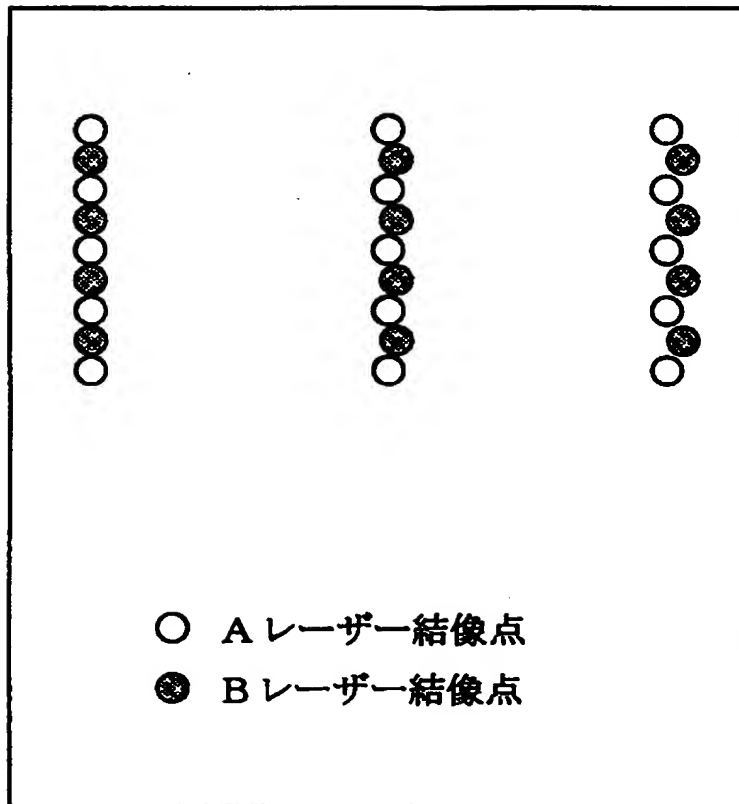
【図 6】



【図 7】

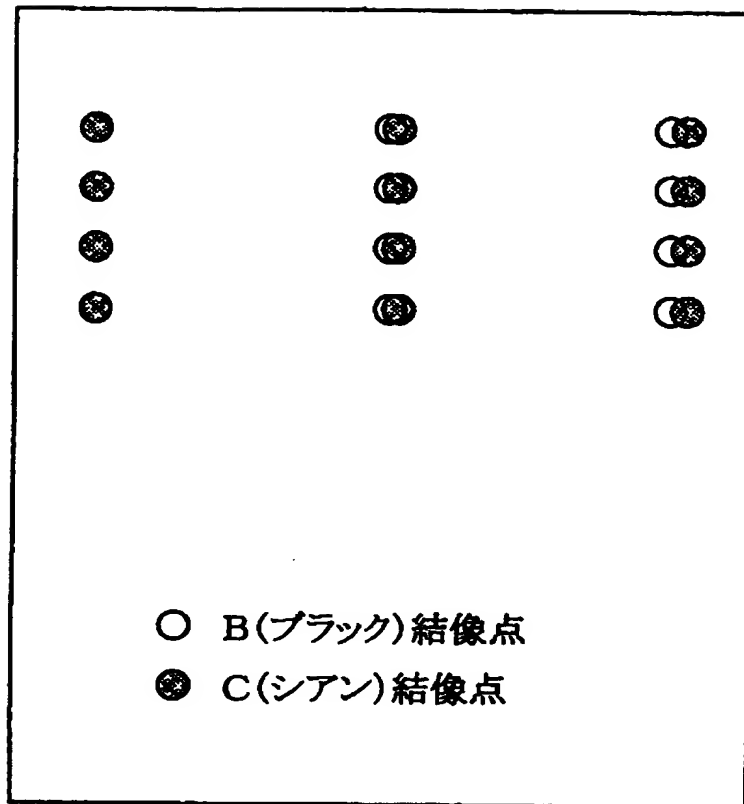


【図 8】





【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 容易な構成でジッター又はレジストレーションずれの少ないマルチビーム走査光学装置及びカラー画像形成装置を得ること。

【解決手段】 複数の発光部を有する光源手段 1 から各々独立に光変調され出射された複数の光束を被走査面 8 上に導光し、該複数の光束で該被走査面上を走査するマルチビーム走査光学装置において、該被走査面における主走査方向の走査幅の中心相当位置もしくはその近傍において主走査方向の走査のタイミングを制御すること。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-063399
受付番号	50000273059
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成12年 3月13日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100086818
【住所又は居所】	東京都目黒区自由が丘2丁目9番23号 ラポール自由が丘301号 高梨特許事務所
【氏名又は名称】	高梨 幸雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キャノン株式会社